



アドオン設置モジュールにより、非標準ケーブル設置のモデリングと解析を強化

CYMCAPソフトウェアは、長年の研究に基づいた強力なツールセットを提供し、ケーブルエンジニアが今日の電力網で一般的な設置のケーブル熱定格とモデリングを支援します。

複数のダクトバンクと埋め戻し

複数のダクトバンクと埋め戻しに関する追加モジュール(CYMCAP/MDB)は、異なる熱抵抗を持つ隣接する複数のダクトバンクや埋め戻しに設置されたケーブルの許容電流容量を決定するために設計されています。

このモジュールは有限要素法を使用してケーブルの外部熱抵抗(T4)の値を計算し、その後、IEC標準化された解法を使用してケーブル設置の許容電流量(または動作温度)を求めます。

以下の機能を提供します：

- 異なる熱抵抗を持つ複数の長方形または円形の土壌領域(ダクトバンクおよび埋め戻し)のモデリング
- 設置内の熱源または熱吸収源のモデリング
- 定常状態の許容電流容量または温度の計算
- 過渡解析、サイクル負荷、および緊急定格のサポート
計算充填されたトラフに設置されたケーブルの熱定格の計算

高度トンネルモデリングモジュール

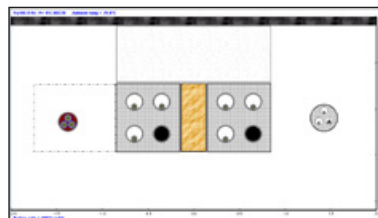
ノブションの高度なトンネルモデリングモジュール(CYMCAP/ATM)は、換気されていないトンネルに設置されたケーブルの定常状態の温度と許容電流容量、サイオル負荷、緊急定格、および過渡解析を行うことができます。また、換気されたトンネルに設置されたケーブルの定常状態の温度と許容電流容量の解析も可能です。

非換気トンネルの主な特徴:

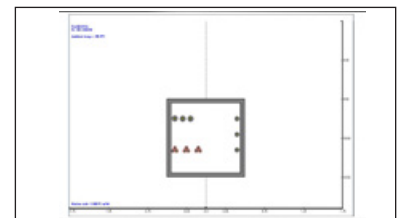
- このモジュールは、以下のような多様な設置方法のモデリングをサポートします：床への敷設、壁から吊るす、ラダータイプのラックやケーブルトレイに設置する
- ケーブルやケーブルグループは、単芯または三芯のものがあり、単芯ケーブルは平坦な配置(垂直または水平)やトレフォイル(巻積み)に配置することができます。
- 日次、週次、年次の負荷係数を使用したサイクル負荷や、換気されていないトンネル構成での緊急定格の計算も行います。

換気トンネルの主な特徴:

- 単芯ケーブルの平坦(水平または垂直)およびトレフォイル配置で、非同一次(不均等に負荷された)回路を無制限にモデリング
- ケーブルとトンネル壁の間の放射および対流による熱伝達、ならびにトンネル壁と土壌間の伝導を考慮
- 各ケーブル、空気、およびトンネル壁の温度プロファイルを、換気されたトンネル内の位置に応じてグラフィカルに表示
- 計算においてトンネル壁と風速の影響を考慮
- トンネルによって除去される熱のグラフィカルな表示
- 円形および長方形のトンネル形状のモデリング



Multiple ductbanks and backfills



Multiple circuits in various configurations installed in a rectangular ventilated tunnel

CYMCAP software — 追加設置モジュール

非標準ケーブル設置の熱モデリングを支援するために設計された包括的なツールセットを提供します。ケーブルエンジニアが複雑な設置条件下でのケーブルの熱特性を正確に評価できるようにします。

トラフ内ケーブル

ケーブルが未充填または充填されたトラフに設置されている場合の熱定格は、それぞれCYMCAP未充填トラフ (CYMCAP/UNF) およびCYMCAP/MDBモジュールを使用して決定されます。

これらのモジュールでは、トラフ (またはトレンチ) は、壁、底、カバーがコンクリートまたは類似の材料で作られた、長く浅い長方形の掘削として定義されます。ケーブルは床に設置するか、壁やラックのサポートから吊るすことができます。

また、トラフは、良好な熱特性を持つ材料で充填することも、未充填 (空気充填) のままにすることもできます。充填されたトラフと未充填のトラフでは熱伝達のメカニズムが異なるため、それぞれ独立して扱われます。

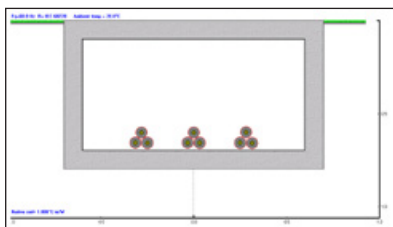
未充填トラフ

CYMCAP/UNF追加モジュールは、未充填トラフの許容電流容量を求めるために以下の4つのアプローチが提供されます: IEC標準、スラニカ法1、スラニカ法2、アンダース・コーツ法

IEC標準アプローチは、自由空気中のケーブル定格に適用される方法論に基づいていますが、トラフ内の温度はIEC標準60287-2-1に従って計算されます。この方法では、土壌およびトラフのカバーの熱抵抗は無視されます。

スラニカ法1では、トラフを囲む土壌の熱抵抗が考慮されます。スラニカ法2では、トラフのカバーと周囲の土壌の両方の熱抵抗が考慮されます。

アンダース・コーツ法では、土壌とカバーの熱抵抗に加えて、トラフ上の風速も考慮されます。すべてのオプションで、ユーザーはトラフが日射にさらされるか、日陰に置かれるかを選択できます。これらのアプローチはすべて、独立した研究者によるフィールドリサーチに基づいており、科学雑誌に発表されています。



未充填トラフ内のケーブル

充填トラフ

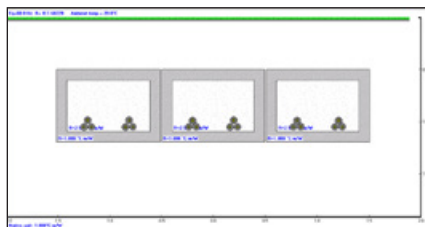
充填されたトラフは、CYMCAP/MDBモジュールで複数の埋め戻しとして扱われます。充填されたトラフ内のケーブルは、CYMCAPソフトウェアで以下の方法を使用して定格されます:

- ・有限要素法を使用してケーブル外部の熱抵抗T4を計算

- ・IEC標準手順を使用して効率的に許容電流容量を計算

このモジュールは下記も提供します:

- ・温度と定常状態の不均等負荷許容電流容量の計算
- ・トラフの移動および非対称トラフのモデリングの拡張機能
- ・負荷係数を使用したサイクル負荷定格の実行能力



充填トラフ内ケーブル

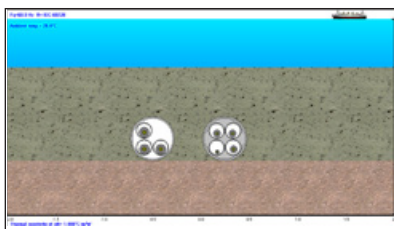
複数のケーシング

複数のケーシング追加モジュール(MCAS)は、1つまたは複数のケーシングに設置されたケーブルの定常状態の不均等負荷許容電流容量および/または温度定格を決定することができます。

CYMCAPソフトウェアでは、ケーシングは空気または固体材料で満たされた大きな導管として定義され、その中にダクト内およびダクト外のケーブルを設置することができます。ケーシングは水中に浸す、海底に置く、または地下に埋めることができます。

複数のケーシングの主な特徴は以下の通り:

- ・異なる埋設環境に対応: 水中、海底、またはシルト (海底土壌) にケーシングを設置可能
- ・同じ設置内で複数のケーシングを並行してモデリング可能
- ・1つまたは複数のケーシング内に任意の数のダクトを同時にモデリング可能
- ・ケーシングおよびダクト内の任意の数の回路をモデリング可能
- ・ダクトおよびケーシング内の回路は、フェーズごとに複数のケーブルを含むことが可能
- ・ダクトおよびケーシングをモデリングするための材料が多数利用可能: PVC、ポリエチレン、陶器、磁性および非磁性金属など
- ・ダクトおよびケーシングのサイズに制限なし



シルト (海底土) 中の複数のケーシング

